




METHOD AND DEVICE FOR GENERATING A VIDEO SIGNAL**Publication number:** JP2004521559 (T)**Publication date:** 2004-07-15**Inventor(s):****Applicant(s):****Classification:**

- international: **H04N5/92; H04N5/783; H04N5/781; H04N5/85; H04N9/804; H04N9/82; H04N5/92; H04N5/783; H04N5/781; H04N5/84; H04N9/804; H04N9/82; (IPC1-7): H04N5/92**

- European: H04N5/783

Application number: JP20020584608T 20020412**Priority number(s):** EP20010201477 20010424; WO2002IB01328 20020412**Also published as:** WO02087232 (A1) US2002167607 (A1) CN1465180 (A)

Abstract not available for JP 2004521559 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 02087232 (A1)**

A method for generating a compressed video signal is described, that is suitable for use in trick play such that an interlace effect is effectively avoided. In a first embodiment, images are displayed repeatedly by generating at least one empty repeat picture, wherein the first empty repeat picture is an interlace elimination picture (E2(RT(R)B; RB(R)B)) referring back to a bottom field memory (MB) in respect of the top frame (T2) as well as in respect of the bottom frame (B2). In a second embodiment, applicable in the case of a field-based coded video sequence, the bottom field (BI1) of an original picture (X1) is replaced by an empty repeat field (EB(RB(R)T)) referring back to a top field memory (MT).

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-521559

(P2004-521559A)

(43) 公表日 平成16年7月15日 (2004.7.15)

(51) Int. Cl.⁷

H04N 5/92

F I

H04N 5/92

H

テーマコード (参考)

5C053

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 78 頁)

(21) 出願番号 特願2002-584608 (P2002-584608)
 (86) (22) 出願日 平成14年4月12日 (2002.4.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年8月25日 (2003.8.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2002/001328
 (87) 国際公開番号 W02002/087232
 (87) 国際公開日 平成14年10月31日 (2002.10.31)
 (31) 優先権主張番号 01201477.5
 (32) 優先日 平成13年4月24日 (2001.4.24)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

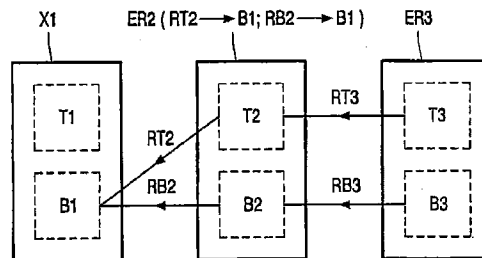
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレク
 トロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips
 Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 Groenewoudseweg 1, 5
 621 BA Eindhoven, T
 he Netherlands
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100114753
 弁理士 宮崎 昭彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオ信号を発生する方法及び装置

(57) 【要約】

インターレース効果が効果的に防止されるような態様で、トリック再生に使用するのに適した圧縮されたビデオ信号を発生する方法が記載されている。第1実施例においては、少なくとも1つの空繰り返し画像を発生することにより、画像が繰り返し表示され、その場合において、最初の空繰り返し画像は、トップフィールド (T2) に対して及びボトムフィールド (B2) に対してボトムフィールドメモリ (MB) を参照するようなインターレース除去画像 (E2 (RT→B; RB→B)) である。フィールド型符号化ビデオシーケンスの場合に適用可能な第2実施例においては、元の画像 (X1) のボトムフィールド (B1) が、トップフィールドメモリ (MT) を参照するような空繰り返しフィールド (EB (RB→T)) により置換される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの空画像、即ち符号化されたマクロブロックを有さない画像を含む符号化されたビデオ信号。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の符号化されたビデオ信号において、前記空画像は、インターレース効果を除去するために、復号に際して、この空画像の各フィールドが該空画像が参照するアンカ画像の時間的に最も近いフィールドの繰り返し表示を生じさせるように構成されていることを特徴とする符号化されたビデオ信号。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の符号化されたビデオ信号において、前記空画像は、復号に際して前のアンカ画像の繰り返し表示を生じさせるような空繰り返し画像であることを特徴とする符号化されたビデオ信号。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の符号化されたビデオ信号において、前記空繰り返し画像は、インターレース効果を除去するために、第 2 フィールドを参照する第 1 フィールド参照情報 (R T → B) を有していることを特徴とする符号化されたビデオ信号。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の符号化されたビデオ信号において、前記空画像は、復号に際して未来のアンカ画像の繰り返し表示を生じさせるような空プリビュー画像であることを特徴とする符号化されたビデオ信号。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の符号化されたビデオ信号において、前記空プリビュー画像は、インターレース効果を除去するために、第 1 フィールドを参照する第 2 フィールド参照情報 (R B → T) を有していることを特徴とする符号化されたビデオ信号。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の符号化されたビデオ信号において、前記空画像は、復号に際して前のアンカ画像のフィールドの繰り返し表示に続いて未来のアンカ画像のフィールドのプリビュー表示を生じさせるような空繰り返し／プリビュー画像であることを特徴とする符号化されたビデオ信号。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の符号化されたビデオ信号において、前記空繰り返し／プリビュー画像は、インターレース効果を除去するために、第 2 フィールドを参照する第 1 フィールド参照情報 (R T → B) 及び第 1 フィールドを参照する第 2 フィールド参照情報 (R B → T) を有していることを特徴とする符号化されたビデオ信号。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の符号化されたビデオ信号において、前記空画像は、復号に際して前のアンカ画像と未来のアンカ画像との間の補間の表示を生じさせるような空補間画像であることを特徴とする符号化されたビデオ信号。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の符号化されたビデオ信号において、前記空補間画像は、インターレース効果を除去するために、前記前のアンカ画像の第 2 フィールドと前記未来のアンカ画像の第 1 フィールドとの間の補間の表示を 2 回生じさせるように設計されていることを特徴とする符号化されたビデオ信号。

【請求項 11】

1 符号化された第 1 フィールドを有すると共に、該第 1 フィールドを参照する第 2 フィールド参照情報 (R B → T) を備える P 符号化された空繰り返し第 2 フィールドを有しているような少なくとも 1 つの画像を含む符号化されたビデオ信号。

【請求項 12】

圧縮されたビデオ信号を、元のビデオシーケンスに基づいて好ましくは M P E G - 2 フォ

10

20

30

40

50

ーマットに従って発生する方法であって、復号及び表示に際して該発生された圧縮されたビデオ信号が前記元のビデオシーケンスの速度とは異なる速度での表示となるような方法において、該方法が、

- － 元のビデオシーケンスから、元のイントラ符号化された（I型の）画像又は予測符号化された（P型の）画像を抽出するステップと、
- － 符号化された空画像を発生して、前記抽出された元の画像の後に追加するステップと

を有していることを特徴とする方法。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の方法において、前記空画像は空繰り返し画像であり、追加された該空繰り返し画像は、復号に際して、前記元の画像の復号に際して表示される画像の少なくとも一部の繰り返し表示を生じさせるようなものであることを特徴とする方法。

10

【請求項 14】

請求項 13 に記載の方法において、前記空繰り返し画像は第 2 フィールドメモリを参照する第 1 フィールド参照情報及び同じ前記第 2 フィールドメモリを参照する第 2 フィールド参照情報を有し、これにより、復号に際して前記元の画像の第 1 フィールド画像が 1 回表示され、続いて前記元の画像の第 2 フィールド画像が 3 回表示されることを特徴とする方法。

【請求項 15】

請求項 13 又は請求項 14 に記載の方法において、少なくとも 1 つの他の空繰り返し画像が発生され、前記空繰り返し画像の後に追加されることを特徴とする方法。

20

【請求項 16】

請求項 15 に記載の方法において、前記第 1 空繰り返し画像は予測符号化された（P型の）画像であり、前記他の空繰り返し画像は、第 1 フィールドメモリを参照する第 1 フィールド参照情報及び第 2 フィールドメモリを参照する第 2 フィールド参照情報を含むような空の予測符号化された（P型の）画像であることを特徴とする方法。

【請求項 17】

請求項 15 に記載の方法において、前記第 1 空繰り返し画像は予測符号化された（P型の）画像であり、前記他の空繰り返し画像は、第 1 フィールドメモリ又は第 2 フィールドメモリを参照する第 1 フィールド参照情報及び第 2 フィールドメモリを参照する第 2 フィールド参照情報を含むような空の双方向予測符号化された（B型の）画像であることを特徴とする方法。

30

【請求項 18】

請求項 15 に記載の方法において、前記第 1 空繰り返し画像は双方向予測符号化された（B型の）画像であり、前記他の空繰り返し画像は前記第 1 空繰り返し画像と同一であることを特徴とする方法。

【請求項 19】

請求項 12 に記載の方法において、前記空画像は空レビュー画像であり、追加された該空レビュー画像は、復号に際して、前記元の画像の復号に際して表示される未来の画像の少なくとも一部のレビュー表示を生じさせるようなものであることを特徴とする方法。

40

【請求項 20】

請求項 19 に記載の方法において、前記空レビュー画像は第 1 フィールドメモリを参照する第 1 フィールド参照情報及び同じ前記第 1 フィールドメモリを参照する第 2 フィールド参照情報を有し、これにより、復号及び表示に際して前記元の画像の第 1 フィールド画像が 3 回表示され、続いて前記元の画像の第 2 フィールド画像が 1 回表示されることを特徴とする方法。

【請求項 21】

請求項 19 又は請求項 20 に記載の方法において、少なくとも 1 つの他の空レビュー画像が発生され、前記空レビュー画像の後に追加されることを特徴とする方法。

50

【請求項 2 2】

請求項 2 1 に記載の方法において、前記第 1 空プリビュー画像は双方向予測符号化された（B 型の）画像であり、前記他の空プリビュー画像は前記第 1 空プリビュー画像と同一であることを特徴とする方法。

【請求項 2 3】

圧縮されたビデオ信号を、元のビデオシーケンスに基づいて好ましくは M P E G - 2 フォーマットに従って発生する方法であって、復号に際して該発生された圧縮されたビデオ信号が前記元のビデオシーケンスの速度とは異なる速度での表示となるような方法において、該方法が、

- ー 元のビデオシーケンスから、第 1 の元のイントラ符号化された（I 型の）又は予測符号化された（P 型の）画像を抽出するステップと、
 - ー 前記元のビデオシーケンスから、第 2 の元のイントラ符号化された（I 型の）又は予測符号化された（P 型の）画像を抽出するステップと、
 - ー 空画像を発生すると共に前記 2 つの抽出された元の画像の間に追加し、これにより、復号に際して前記追加された空画像が、前記第 1 の元の画像の復号に際して表示される画像の少なくとも一部の繰り返し表示と、前記第 2 の元の画像の復号に際して表示される未来の画像の少なくとも一部のプリビュー表示とを生じさせるステップと、
- を有していることを特徴とする方法。

10

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の方法において、前記空画像は第 2 フィールドメモリを参照する第 1 フィールド参照情報と第 1 フィールドメモリを参照する第 2 フィールド参照情報とを有し、これにより、復号に際して前記第 1 の元の画像の第 2 フィールド画像が 2 回表示され、続いて前記第 2 の元の画像の第 1 フィールド画像が 2 回表示されることを特徴とする方法。

20

【請求項 2 5】

圧縮されたビデオ信号を、元のビデオシーケンスに基づいて好ましくは M P E G - 2 フォーマットに従って発生する方法であって、復号に際して前記発生された圧縮されたビデオ信号が前記元のビデオシーケンスの速度とは異なる速度での表示となるような方法において、該方法が、

- ー 元のビデオシーケンスから、元のイントラ符号化された（I 型の）画像又は予測符号化された（P 型の）画像を抽出するステップであって、この元の画像がフィールド型符号化されていると共に、元の第 1 フィールドと元の第 2 フィールドとを有するようなステップと、
 - ー 前記元の第 2 フィールドを前記元の第 1 フィールドのコピーにより置換するステップと、
- を有していることを特徴とする方法。

30

【請求項 2 6】

圧縮されたビデオ信号を、元のビデオシーケンスに基づいて好ましくは M P E G - 2 フォーマットに従って発生する方法であって、復号に際して前記発生された圧縮されたビデオ信号が前記元のビデオシーケンスの速度とは異なる速度での表示となるような方法において、該方法が、

40

- ー 元のビデオシーケンスから、元のイントラ符号化された（I 型の）画像又は予測符号化された（P 型の）画像を抽出するステップであって、この元の画像がフィールド型符号化されていると共に、元の第 1 フィールドと元の第 2 フィールドとを有するようなステップと、
 - ー 第 1 フィールドメモリに対する参照を有する個別に（フィールド型で）予測符号化された（P 型の）空の第 2 フィールド画像を発生するステップと、
 - ー 前記元の第 2 フィールドを前記発生された空の第 2 フィールド画像により置換し、これにより、復号及び表示に際して前記空の第 2 フィールド画像が前記元の画像の第 1 フィールド画像の繰り返し表示を生じさせるようなステップと、
- を有していることを特徴とする方法。

50

【請求項 27】

請求項 25 又は 26 に記載の方法において、少なくとも 1 つの空繰り返し画像が発生されて、前記修正された第 2 フィールド画像の後に追加されることを特徴とする方法。

【請求項 28】

請求項 27 に記載の方法において、前記空繰り返し画像の少なくとも 1 つが、第 1 フィールドメモリ又は第 2 フィールドメモリの何れかを参照する第 1 フィールド参照情報を含むと共に、前記第 2 フィールドメモリを参照する第 2 フィールド参照情報を含むような空予測符号化 (P 型) 画像又は空双方向予測符号化 (B 型) 画像の何れかであることを特徴とする方法。

【請求項 29】

請求項 12 ないし 28 の何れか一項に記載の方法において、

- 第 1 オリジナル画像が前記元のビデオシーケンスから抽出され、
 - 第 1 空画像が発生されると共に、前記抽出された第 1 オリジナル画像の後に追加され、
 - 第 1 所定数の他の空画像が発生されて、前記第 1 空画像の後に追加され、
 - 第 2 オリジナル画像が前記元のビデオシーケンスから抽出され、
 - 第 2 空画像が発生されると共に、前記抽出された第 2 オリジナル画像の後に追加され、
 - 第 2 所定数の他の空画像が発生されて、前記第 2 空画像の後に追加され、
 - 復号に際して、第 1 画像が前記第 1 所定数 + 2 回だけ繰り返し表示される一方、第 2 20
 - 画像が前記第 2 所定数 + 2 回だけ繰り返し表示され、
 - 前記第 1 所定数と前記第 2 所定数とが互いに相違する、
- ことを特徴とする方法。

【請求項 30】

スローモーションシーケンスを発生するための請求項 12 ないし 29 の何れか一項に記載の方法において、前記元のビデオシーケンスの全てのオリジナル画像がスローモーション再生シーケンスを発生するために使用されることを特徴とする方法。

【請求項 31】

高速モーションシーケンスを発生するための請求項 12 ないし 29 の何れか一項に記載の方法において、前記元のビデオシーケンスの限られた数のオリジナル画像が高速モーション再生シーケンスを発生するために使用されることを特徴とする方法。 30

【請求項 32】

請求項 31 に記載の方法において、前記元のビデオシーケンスのアンカ画像のみが高速モーション再生シーケンスを発生するために使用されることを特徴とする方法。

【請求項 33】

請求項 32 に記載の方法において、前記元のビデオシーケンスのイントラ符号化されたアンカ画像のみが高速モーション再生シーケンスを発生するために使用されることを特徴とする方法。

【請求項 34】

元のビデオシーケンスを処理すると共に、復号に際して前記元のビデオシーケンスの通常速度とは異なる表示速度になるような圧縮されたビデオトリック再生信号を発生する装置において、該装置が請求項 12 ないし 33 の何れか一項に記載の方法を実行するように構成されていることを特徴とする装置。 40

【請求項 35】

請求項 34 に記載の装置において、記録担体から前記元のビデオシーケンスを読み取るのに適し、且つ、前記発生されたビデオトリック再生信号を出力する出力端子を備えるようなプレーヤを有することを特徴とする装置。

【請求項 36】

請求項 35 に記載の装置において、前記プレーヤの前記出力端子に接続された入力端子を備えるレコーダを更に有し、該レコーダは前記プレーヤにより発生された前記ビデオトリ 50

ック再生信号を記録媒体上に記録するように構成されていることを特徴とする装置。

【請求項 37】

請求項 36 に記載の装置において、前記プレーヤ及び前記レコーダが、1つの統合された記録再生装置として組み合わされていることを特徴とする装置。

【請求項 38】

請求項 34 に記載の装置において、外部ソースから前記元のビデオシーケンスを受信する入力端子を備えると共に、前記発生されたビデオトリック再生信号を出力する出力端子を備えるような受信機を有し、

前記装置が、前記受信機の前記出力端子に接続される入力端子を備えるようなレコーダを更に有し、該レコーダが、前記受信機により発生された前記ビデオトリック再生信号を記録媒体上に記録するように構成されていることを特徴とする装置。

10

【請求項 39】

請求項 34 に記載の装置において、前記元のビデオシーケンスをデジタルビデオ放送として受信する入力端子を備えると共に、前記発生されたビデオトリック再生信号を出力する出力端子を備えるような受信機を有し、

前記装置が、前記受信機の前記出力端子に接続される入力端子を備えるようなレコーダを更に有し、該レコーダが、前記受信機により発生された前記ビデオトリック再生信号を記録媒体上に記録するように構成されていることを特徴とする装置。

【請求項 40】

請求項 38 又は請求項 39 に記載の装置において、前記受信機及び前記レコーダが1つの統合ユニットとして組み合わされていることを特徴とする装置。

20

【請求項 41】

請求項 34 又は請求項 35 に記載の装置において、一時停止モードにおいて又は静止画モードにおいて空繰り返し画像のシーケンスを発生するように構成されていることを特徴とする装置。

【請求項 42】

請求項 41 に記載の装置において、前記シーケンス内に、常に所定数の空繰り返し画像の後で、元のイントラ符号化画像を含めるように構成されていることを特徴とする装置。

【請求項 43】

記録された圧縮されたデジタルビデオトリック再生信号を担持している記録担体であって、該信号が、通常の再生において、元のビデオシーケンスの標準リフレッシュ率とは異なるリフレッシュ率を持つような表示となることを特徴とする記録担体。

30

【請求項 44】

請求項 43 に記載の記録担体において、記録された圧縮されたデジタルビデオトリック再生信号を担持し、該信号が、通常の再生において、元のビデオシーケンスの標準リフレッシュ率とは異なるリフレッシュ率を持ち、如何なるインターレース効果も伴わないような表示となることを特徴とする記録担体。

【請求項 45】

請求項 43 又は請求項 44 に記載の記録担体において、該記録担体上に記録された前記圧縮されたデジタルビデオトリック再生信号が、請求項 1 ないし 11 に記載の少なくとも1つのビデオ信号を有していることを特徴とする記録担体。

40

【請求項 46】

請求項 43 又は請求項 44 に記載の記録担体において、該記録担体上に記録された前記圧縮されたデジタルビデオトリック再生信号が、元のビデオシーケンスからの元のイントラ符号化された（I型の）又は予測符号化された（P型の）画像と後続する空繰り返し画像との少なくとも1つのシーケンスを有し、これにより、通常の再生速度における復号に際して前記空繰り返し画像が前記元の画像の像の少なくとも一部の繰り返し表示を生じさせることを特徴とする記録担体。

【請求項 47】

請求項 46 に記載の記録担体において、前記空繰り返し画像はインターレース効果を除去

50

するために第2フィールドに対する第1フィールド参照情報を有し、これにより、復号及び表示に際して前記元の画像の第1フィールド画像は1回表示され、続いて前記元の画像の第2フィールド画像が3回表示されることを特徴とする記録担体。

【請求項48】

請求項43又は請求項44に記載の記録担体において、該記録担体上に記録された前記圧縮されたデジタルビデオトリック再生信号が、元のビデオシーケンスからの元のイントラ符号化された（I型の）又は予測符号化された（P型の）画像と先行する空プリビュー画像との少なくとも1つのシーケンスを有し、これにより、通常の再生速度における復号に際して前記空プリビュー画像が前記元の画像の未来の像の少なくとも一部のプリビュー表示を生じさせることを特徴とする記録担体。

10

【請求項49】

請求項48に記載の記録担体において、前記空プリビュー画像はインターレース効果を除去するために第1フィールドに対する第2フィールド参照情報を有し、これにより、復号に際して前記元の画像の第1フィールド画像が3回表示され、続いて前記元の画像の第2フィールド画像が1回表示されることを特徴とする記録担体。

【請求項50】

請求項43又は請求項44に記載の記録担体において、該記録担体上に記録された前記圧縮されたデジタルビデオトリック再生信号が、元のビデオシーケンスからの第1の元のイントラ符号化された（I型の）又は予測符号化された（P型の）画像と、元のビデオシーケンスからの第2の元のイントラ符号化された（I型の）又は予測符号化された（P型の）画像と、空画像との少なくとも1つのシーケンスを有し、これにより、通常の再生速度における復号及び表示に際して前記空画像が前記第1の元の画像の復号に際して表示される像の少なくとも一部の繰り返し表示と、前記第2の元の画像の復号に際して表示される未来の像の少なくとも一部のプリビュー表示とを生じさせることを特徴とする記録担体。

20

【請求項51】

請求項50に記載の記録担体において、前記空画像はインターレース効果を除去するために第2フィールドメモリを参照する第1フィールド参照情報と、第1フィールドメモリを参照する第2フィールド参照情報とを有し、これにより、復号に際して前記第1の元の画像の第2フィールド画像が2回表示され、続いて前記第2の元の画像の第1フィールド画像が2回表示されることを特徴とする記録担体。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広くは、トリック再生に使用する圧縮されたビデオ信号を発生する技術分野に関する。

【背景技術】

【0002】

普通に知られているように、従来のテレビジョン装置は、スクリーン上に水平ラインを書くことにより画像を表示する。スクリーン上の全ラインが組み合わさって、1つの画像フレームを規定する。斯かる画像フレームが表示される周波数は、一定値であり、使用されるフォーマットに依存する。例えば、ヨーロッパフォーマットにおいては、画像フレームの持続期間は1/25秒である。

40

【0003】

更に詳細には、表示の間において、偶数ラインが最初に書かれ、次いで奇数ラインが書かれる。偶数ラインの組み合わせは偶数画像フィールドを規定する一方、奇数ラインの組み合わせは奇数画像フィールドを規定する。この様に、各画像フレームは2つのインターレースされた画像フィールドを有する。画像フィールドレートは、ヨーロッパフォーマットにおいては1/50秒である。一番上のラインを有するフィールドは“トップフィールド”とも呼ばれ、他のフィールドは“ボトムフィールド”とも呼ばれる。

【0004】

50

テレビジョン装置が映画を正しく表示することができるためには、画像信号が、毎秒50フィールドの表示に対応して、正しいレートでテレビジョン装置に送られなければならない。言い換えると、画像信号のソースは、これら信号を、各画像ピクセルのとりわけ輝度及びクロミナンスの情報を含む画像信号が当該テレビジョン装置により期待されるレート、即ちヨーロッパフォーマットでは毎秒50フィールド、に対応するような形で発生する必要がある。

【0005】

ビデオ信号は、例えばテープ上に記録することができる。アナログ信号記録に対して改善された品質を得るために、デジタル記録方法が開発された。関係するビットの量を大幅に低減するために、圧縮技術が開発された。確立された標準の符号化フォーマットは、MPEGフォーマット、更に詳細にはMPEG-2フォーマットである。この符号化フォーマットは当業者にとり公知であるので、この符号化フォーマットの詳細は、ここでは説明しない。完全のために、文献ISO/IEC13818-2を参照されたい。

【0006】

圧縮技術は、いずれにしても人の目には見えないような細部に関する冗長情報の削除に基づくことができる。しかしながら、MPEG圧縮技術は更に進んでいる。MPEG構文によれば、画像は3つの異なる程度の圧縮を用いて符号化することができる。画像が、該画像が自身により復号することができるように符号化される場合、斯様な画像はイントラ符号化画像(I)と呼ばれる。斯様なI画像は依然として多数のビットを含むが、この画像を復号するために当該画像自身からの情報のみしか必要とされないという利点を提供する

【0007】

他のタイプの符号化においては、連続する画像が重要は非常に類似しており、主たる差はシーン内の動きにより生じるという事実が利用される。該動きを解析することにより、新たな画像の内容は、前の画像に基づいて予測することができる。斯様な新たな画像は単方向予測符号化画像(P)と呼ばれる。即ち、該画像は前のI又はP画像から動き補償予測を用いて符号化される。P画像として符号化された画像はI画像よりも少ないビットしか含まないが、斯様な画像が復号される場合は、前のI画像又はP画像からの情報も必要とされるであろう。

【0008】

更に高い程度の圧縮は、画像を、所謂双方向予測符号化画像(B)として符号化することにより達成することができる。斯様な画像は、前の及び／又は未来のP画像又はI画像から動き補償予測を用いて符号化されるが、B画像は他の画像に対する基準画像としては使用することができない。

【0009】

原理的には、ビデオシーケンスにおける全ての画像をI画像として符号化することができる。しかしながら、良好な画像品質が必要とされる場合、斯様なビデオシーケンスを伝送するためのビットレートは許容することができないくらい高いであろう。従って、ビデオシーケンスは、実際には、通常I画像及びP画像及びB画像を用いて符号化され、その場合において、I画像、P画像及びB画像は、平均ビットレートが適切な値になるように選択された所定のパターンに従って配列される。当該ビデオシーケンスがI画像及びP画像のみを含む場合は、符号化は“シンプルフロファイル”と呼ばれ、当該ビデオシーケンスがB画像も含む場合は、符号化は“メインフロファイル”と呼ばれる。

【0010】

通常は、連続する画像の構造又はパターンは固定されている。もっとも、これはMPEGフォーマットには規定されていない。斯様な普通に使用されるパターンの一例は、繰り返しのIBBPBBPBBPBBである。次のI画像までの、I画像並びに全ての後続のP画像及びB画像の斯様な組み合わせは“画像群(GOP)”と呼ばれる。GOPは、当該GOP内の画像を復号するために前の又は次のGOPからの情報が必要か否かに依存して“開”又は“閉”となり得る。

【0011】

上に示したGOPは、1つのI画像と、3つのP画像と、8つのB画像とを有している。斯様なGOPに関連する全数のビットは、デコーダが平均して12/25秒内に12フレームに対応するビット数を受信するような（ヨーロッパフォーマット）比較的低いビットレートで伝送することができる。これから、斯様なデコーダは12画像を再生し、対応するビットデータを受信テレビジョン装置に1/25秒の等しいタイムスロットで提供することができる。しかしながら、各GOPにおいては、I画像を符号化するために使用されるビット数は、当該GOPにおける全ビット数の大きな割合を占める。この様に、I画像に対応するビットの伝送は、1/25秒よりも大幅に長く掛かり、これは、各々が1/25秒より大幅に少なくしか掛からないであろうP画像及び特にB画像の伝送により相殺される。

10

【0012】

符号化されたデジタルビデオシーケンスは、例えば磁気テープ又は磁気ディスク又は光ディスク等の適切な担体上に記録することができる。斯様な担体が通常の再生状況の間においてビデオプレーヤにより再生される場合、該プレーヤは一連のフレームを、MPEG構文における定義に対応するようなフレームレート及びビットレートで出力し、かくして、受信するデコーダは受信された信号をどの様に扱うか、即ち受信された信号をどの様に復号するか（標準のテレビジョン装置用の毎秒25フレームのビデオ及び対応するオーディオを発生することができる等）が分かる。しかしながら、記録を、記録されたシーンが元の速度とは異なる速度で表示されるように再生することができることが望ましい。“トリック再生”とも呼ばれる斯様な状況は、例えば、高速順方向再生、スローモーション順方向再生、静止、スローモーション逆方向再生、逆方向再生通常速度、高速逆方向再生である。これらの効果は、アナログ記録によっては可能であるように、記録を通常の速度とは異なる速度で再生するだけでは達成することができない。全ての斯様なトリック再生状況においては、ビデオプレーヤはMPEG規格に対応する圧縮されたデジタルビデオデータのシーケンスを、標準のデコーダが受信された信号を復号すると共にテレビジョン装置における更なる処理のためのデジタルビデオ信号を発生することができるように、発生しなければならない。このことは、とりわけ、プレーヤにより発生される符号化されたビデオ信号が、デジタルインターフェースのビットレート制限に従わなければならない、更に、MPEGフォーマットに準拠しなければならないことを意味する。

20

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、再生速度が通常の再生速度とは異なるような再生状況に特に関係する。

【課題を解決するための手段】

【0014】

第1の特定の態様においては、本発明はMPEG符号化された画像のストリームを元のMPEGストリームに基づいて発生する方法であって、発生された出力ストリームが表示時に結果として上記元のMPEGストリームよりも遅い速度を持つようなシーンとなるような方法を提供することを狙いとする。この様なMPEG符号化された画像のストリームを、“スローモーションストリーム”と呼ぶ。

40

【0015】

第2の特定の態様においては、本発明はMPEG符号化された画像のストリームを元のMPEGストリームに基づいて発生する方法であって、発生された出力ストリームが表示時に結果として上記元のストリームよりも速い速度を持つシーンとなるような方法を提供することを狙いとする。この様なMPEG符号化された画像のストリームを、“ファースト（高速）モーション（早回し）ストリーム”と呼ぶ。

【0016】

言い換えると、スローモーションストリームの持続時間は対応する元のストリームの持続時間よりも長く、早回しストリームの持続時間は対応する元のストリームの持続時間より

50

も短い。前記トリック再生の全ての場合において、プレーヤは正しい時間軸（タイムベース）を有し且つ正しいフレームレート及びビットレートを持つようなMPEG符合化された画像のシーケンスを発生しなければならない（これは、単位時間当たりの画像の数が表示時に同一のままでなければならないことを意味する）ので、スローモーションストリームは、対応する元のストリームより多くの画像を含み、早回しストリームは対応する元のストリームより少ない画像を含む。

【0017】

本発明の重要な態様によれば、スローモーションストリームを発生する場合に、復号の際に画像が2回以上表示される効果を持つような追加のフレームが発生される。

【0018】

本発明の他の重要な態様によれば、高速順送り（又は高速逆送り）ストリームを発生する場合に、元のストリームからフレームが削除される。

【0019】

国際特許出願公開第W098/48573号公報は、元のMPEGストリームに基づいてスローモーションストリーム又は早回しストリームを発生する方法を開示している。スローモーションストリームを発生するために、この文献は、元のMPEGストリームに既に存在するBフレームが繰り返されるような方法を開示している。Iフレーム及びPフレームは繰り返されない。この方法の欠点は、スローモーションの品質がGOP構造に依存する一方、更に表示されるシーンの進行が不規則である、即ちIフレーム及びPフレームは一度のみ表示されるのに対し、Bフレームは2回（又はそれ以上）表示される。この方法の他の欠点は、元のMPEGストリームが必ずしもB画像を有するとは限らない点にある。即ち、MPEGストリームがB画像を含まない場合、この既知の方法は全く使用することができない。

【0020】

早回しストリームを発生するために、上記文献はBフレームが跳ばされる（スキップされる）ような方法を開示している。全てのBフレームが跳ばされ、それでも依然として早回しが必要とされる場合は、Pフレームが跳ばされ、最終的には、Iフレームでさえ跳ばされる。この方法も幾つかの欠点を有している。上記のように、この方法の一つの欠点は、早回しの品質がGOP構造に依存することである。更に、単にB符号化フレーム及びP符号化フレームを跳ばす結果、発生されたビデオシーケンスのビットレートが大幅に増加し、これは容易に高くなり過ぎる可能性がある。

【0021】

本発明の重要な態様によれば、空の予測符号化されたフレームが発生されて、発生されたビデオストリームに導入され、かくして、表示に際して元のI画像及びP画像の繰り返し表示を生じさせる。以下においては、斯様な空の予測符号化フレームを繰り返しフレームとも呼ぶ。

【0022】

スローモーションの状況においては、該スローモーションの品質は国際特許出願公開第W098/48573号に記載された方法より得られる品質に対し改善されるであろう。何故なら、I画像及び／又はP画像も繰り返し表示されるからである。I符号化画像の繰り返し表示は、ビデオシーケンス内の対応するIフレームを繰り返すことによっても実行されるであろうが、これは、結果としてビットレートを増加させる。早回し状況においては、所望の速度比に依存して、跳ばされるフレームの数が所望の速度を得るために必要とされるより高くなり、結果として、それ自体では所望のものより高い速度となるであろうが、更に残りの画像の少なくとも幾つかが前記繰り返しフレームの導入により繰り返されるであろうから、正しい速度が得られる。例えば、元の記録のI符号化画像のみを使用し、出力されるビデオシーケンスのGOPに繰り返しフレームを導入することにより対応する画像を繰り返し表示することができる。

【0023】

言い換えると、GOPは、元の記録からI画像を取り込み、次いで、復号時に上記I画像

10

20

30

40

50

が再度表示されるような効果を持つ1以上の人工的フレームを挿入することにより構成される。このように、ビットレートは許可されるレベルより低いままとなり、デコーダは依然として認識可能なMPEG符号化ビデオ信号を入力する。上記において、“人工的フレーム”なる句は、斯様なフレームが元の記録の一部ではないことを示すために使用されている。

【0024】

本発明の上述した態様は、フレームがプログレッシブに符号化されるようなビデオストリームに適用することができる。通常のように、フレームが2つのインターレースされたフィールドを有するような状況では、画像が繰り返し表示される場合に更なる問題が生じる。即ち、その場合には、1つのフレームのトップフィールドとボトムフィールドとが多数回にわたり交互に表示されるであろう。シーンが動きを有する場合、フレームの繰り返し表示は、当該シーンにおける動き部分の振動的な印象に繋がり、これは“インターレース効果”と呼ばれている。即ち、テレビジョンスクリーンの看取者は、動いている物体が、トップフィールドにより表示される位置とボトムフィールドにより表示される位置とに各々対応するような25Hzの周波数での2つの位置の間で前後にジャンプするのを見るようになる。

【0025】

本発明の他の目的は、このインターレース効果を除去することにある。

【0026】

本発明の他の重要な態様によれば、元のI画像又はP画像の後に導入される少なくとも最初の繰り返し画像が、表示に際してインターレース効果を除去するように設計される。以下においては、斯様な特定の繰り返し画像を、“インターレース除去画像”と呼ぶ。

【0027】

本発明による第1実施例においては、上記インターレース除去画像は、復号及び表示に際して前の画像のボトムフィールドの繰り返しを生じさせるトップフィールドを有すると共に、復号及び表示に際して前の画像のボトムフィールドの繰り返しも生じさせるボトムフィールドを更に有する。デコーダにより斯様なインターレース除去画像が処理された後、該デコーダのフィールドメモリは同一の情報を含むであろう。可能性のある更なる繰り返し画像は、インターレース除去画像として設計される必要はない。即ち、斯様な更なる繰り返し画像が、復号及び表示に際して前の画像のトップフィールドの繰り返しを生じさせるようなトップフィールドを有すると共に、復号及び表示に際して前の画像のボトムフィールドの繰り返しを生じさせるようなボトムフィールドを更に有する場合、両方の表示されるフィールドは依然として同一であろうから、インターレース効果は発生しない。

【0028】

本発明による第2実施例においては、上記インターレース除去画像はイントラ符号化されたトップフィールド画像を有すると共に、復号及び表示に際して上記イントラ符号化されたフレームのトップフィールドを繰り返すような関連するイントラ符号化されたトップフィールド画像の繰り返しを生じさせるようなP符号化ボトムフィールド画像を更に有する。デコーダにより斯様なインターレース除去画像が処理された後、該デコーダのフィールドメモリは、上述したのと同様に同一の情報を含むようになり、可能性のある更なる繰り返し画像はインターレース除去画像として設計される必要はない。

【0029】

上述した実施例においては、元の画像は該元の画像が表示された後に繰り返される。しかしながら、元の画像の繰り返し表示を、該元の画像が表示される前に追加の画像を表示することにより得ることも可能である。この様に、本発明による第3実施例においては、インターレース除去プレビュー画像は、復号及び表示に際して次の画像のトップフィールドの表示を生じさせるようなボトムフィールドを有すると共に、復号及び表示に際して次の画像のトップフィールドの表示を生じさせるようなトップフィールドを更に有する。

【0030】

第1及び第3実施例の組み合わせと見ることができる本発明による第4実施例においては

10

20

30

40

50

、上記インターレース除去画像は復号及び表示に際して前の画像のボトムフィールドの繰返しを生じさせるトップフィールド有すると共に、復号及び表示に際して次の画像のトップの表示を生じさせるボトムフィールドを更に有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

本発明の上記並びに他の態様、特徴及び利点を、本発明による制御回路の好ましい実施例の図面を参照してなされる下記説明により更に明らかにする。尚、図8Aないし図8Cにおいて、同一又は類似の構成部分は、各々、100代、200代及び300代の同様の符合により示されていることに注意されたい。

【0032】

図1は、MPEGビデオシーケンス1の構造を概略図示している。各ビデオシーケンス1はシーケンスヘッダ2aにより開始し、シーケンスヘッダ拡張部2bが続く、複数の画像群(GOP)3が続く。シーケンスヘッダ2aは、なかでも、フレームレートに関する情報を有している。

【0033】

各GOP3はオプションのGOPヘッダ4で開始し、複数の画像ブロック5が続く。各GOPヘッダ4は新たな画像群の始点を示す。

【0034】

各画像ブロック5は、画像ヘッダ6a及び画像ヘッダ拡張部6bで開始し、実際の画像ビデオ情報を含むスライス8を含むような画像データ区画7が後続する。画像データ区画7には、対応する画像の実際の画像情報(ピクセル輝度及びカラー)が含まれている。

【0035】

標準のテレビジョン装置上に表示された場合、各インターレース画像は2つの連続するフィールドを書くことにより示され、斯様な2つのフィールドの組み合わせがフレームとして示される。インターレース画像の各フィールドが、インターレース画像の各フィールドを個別に復号することができるように、個別に符号化されることが考えられ、斯様な場合には、当該画像符号化は“フィールド型”として示される。他の例として、インターレース画像の2つのフィールドを、フィールドは分離することはできず、フレームのみを全体として復号することができるように、混合された形で符号化することもできる。このような場合、該画像符号化は“フレーム型”と呼ぶ。画像がフィールド型で又はフレーム型で符号化されているかは、画像ヘッダ拡張部6b内の情報により示される。

【0036】

各画像ヘッダ6aは、対応する画像の画像タイプ(I、P、B)に関する情報を含んでいる。画像ヘッダ6aが、対応する画像がイントラ符号化された、即ちI型であることを示す場合、デコーダは、対応する画像データ区域7にのみ含まれている情報に基づいて画像を再現することができる。

【0037】

画像ヘッダ6aが、対応する画像が予測符号化されたもの(P型又はB型)であることを示す場合、デコーダは、対応する画像データ区域7のみに含まれている情報に基づいては画像を再現することができない。P型画像を復号するためには、デコーダは前のI画像又はP画像の画像ビデオ情報も必要とする。B型画像を復号するためには、デコーダは前のI画像又はP画像の画像ビデオ情報、及び／又は未来のI画像又はP画像の画像ビデオ情報も必要とする。その画像ビデオ情報が、予測符号化された画像(P型又はB型)を再現するために使用されるようなI画像又はP画像は、以下においては、基準画像又はアンカ画像とも呼ぶ。

【0038】

ビデオデコーダ40の従来の動作を、図2を参照して簡単に説明する。図2はビデオデコーダ40を概念的に示し、該デコーダは、符号化されたデジタルビデオシーケンスを入力する入力端子42と、テレビジョン装置により更に処理されるのに適した復号されたビデオ信号を出力する出力端子43とを備えるプロセッサ41を有している。プロセッサ41

10

20

30

40

50

には画像メモリが組み合わされており、少なくとも2つの復号された画像、即ち4つの復号されたフィールドを記憶することができる。以下の説明のために、上記画像メモリは、MT1、MB1、MT2、MB2（第1画像のトップフィールド及びボトムフィールドを各々記憶し、並びに第2画像のトップフィールド及びボトムフィールドを各々記憶することを意図する）として示された4つのフィールドメモリを有するものとして図示されており、これらの解説的なフィールドメモリは、各々、第1トップフィールドメモリ、第1ボトムフィールドメモリ、第2トップフィールドメモリ及び第2ボトムフィールドメモリと呼ぶ。これらの解説的な第1トップ及びボトムフィールドメモリの組み合わせは第1メモリM1とも呼び、これら解説的な第2トップ及びボトムフィールドメモリの組み合わせは第2メモリM2とも呼ぶ。

10

【0039】

図2は、更に、プロセッサ41の入力端子42に印加されるMPEG符号化されたビデオシーケンス1及びプロセッサ41の出力端子において出力される復号されたビデオシーケンス10を示している。ビデオシーケンス1は複数の画像を有し、各画像は符号化の型式を表す文字（I、P、B）により示されている。復号ビデオシーケンス10は対応するビデオ画像 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 を有し、各ビデオ画像 V_1 はトップフィールド T_1 及びボトムフィールド B_1 からなっている。画像は、ビデオシーケンス1に図示のように左から右への順に現れる。この様に、本例においては、MPEG符号化ビデオシーケンス1は、イントラ符号化された第1画像を有し、予測符号化された第2画像が続く、双方向予測符号化された第3画像が続く、双方向予測符号化された第4画像が続く。画像の文字には、表示順を示す下付け文字が設けられている。この様に、本例では、第1イントラ符号化画像 I_1 が最初に表示され（ V_1 ）、第3画像 B_2 （ V_2 ）の表示及び第4画像 B_3 （ V_3 ）の表示が続く、その後第2画像 P_4 が最後に表示される（ V_4 ）。

20

【0040】

プロセッサ41が最初の画像 I_1 の画像ヘッダ6aにおける情報を処理する場合、該プロセッサは該最初の画像がイントラ符号化画像であることを認識し、第1ビデオ画像 V_1 を対応する画像データ区域7の情報に基づいて再生する。先ず、最初の画像 I_1 が復号され、第1再生画像 V_1 のトップフィールド T_1 が第1トップフィールドメモリMT1に記憶される一方、この生成画像 V_1 の対応するボトムフィールド B_1 は第1ボトムフィールドメモリBM1に記憶される。最初の画像 I_1 が完全に入力及び復号された場合、第1メモリM1（＝MT1＋MB1）は第1再生画像 V_1 を含むことになる。

30

【0041】

2番目に、第2画像 P_4 がプロセッサ41により入力される。プロセッサ41が第2画像 P_4 の画像ヘッダ6aにおける情報を処理する場合、該プロセッサは該第2の画像 P_4 が予測符号化画像であることを認識し、第4ビデオ画像 V_4 を対応する画像データ区域7の情報及びアンカ画像 I_1 を含む第1メモリM1内の情報に基づいて再生する。メモリMT1及びMB1内の情報及び画像データ区域7内の情報が合成される方法はMPEG構文の一部であり、ここでは詳細に説明する必要はないであろう。第2画像 P_4 は復号され、第4再生画像 V_4 のトップフィールド T_4 が第2トップフィールドメモリMT2に記憶される一方、対応するボトムフィールド B_4 は第2ボトムフィールドメモリBM2に記憶される。該第2画像 P_4 が完全に入力及び復号された場合、第2メモリM2（＝MT2＋MB2）は第4再生画像 V_4 を含むことになる。ところで、プロセッサ41は、前記第1再生画像 V_1 のトップフィールド T_1 及びボトムフィールド B_1 を表示するために、第1メモリM1を読み取ると共に、出力端子43にテレビジョン装置による処理に適したビデオ信号を発生している。

40

【0042】

3番目に、第3画像 B_2 がプロセッサ41により入力される。プロセッサ41が第3画像 B_2 の画像ヘッダ6aにおける情報を処理する場合、該プロセッサは該第3画像 B_2 が双方向予測符号化画像であることを認識し、第2ビデオ画像 V_2 を対応する画像データ区域7の情報、並びにアンカ画像 I_1 ／ V_1 を含む第1メモリM1内の情報及びアンカ画像P

50

【 0 0 4 3 】

10

【 0 0 4 4 】

20

【 0 0 4 5 】

30

【 0 0 4 6 】

【 0 0 4 7 】

【 0 0 4 8 】

40

【 0 0 4 9 】

【 0 0 5 0 】

50

合に関して、対応する画像の、I、P又はBとして示される画像型式を示している。先に示した通り、符号化ビデオシーケンスにおける画像の順序は、これら画像の表示順序に対応していない。例えば、画像“D”を生じさせる第4（P符号化）画像は、画像“C”を生じさせる第3（B符号化）画像より後に表示されるが、当該符号化ビデオシーケンスにおいては、この第3画像の位置より前の位置を有する。画像の信号の順序は、図4Aには示されていない。

【0051】

図4Bは図4Aに類似しているが、同一のビデオシーケンスのスローモーション状況での再生に関するものである。該表の1行目は、表示装置上に示される順次の画像を示している。図4Aと比較して、全ての元の画像が図示の状況では3回示され、かくして、再生時間は通常の再生時間の3倍の長さとなる（即ち、当該シーケンスはスローモーション係数3で再生される）。例えば第1画像が4回表示され、第2画像が2回表示される場合にもスローモーション係数3を達成することができるが、これは、結果として当該ビデオの不規則な進行となり、一定したリフレッシュレートが好ましい。しかしながら、他方においては、スローモーション係数が整数でないことが望ましい場合、これは異なる画像に対して異なる繰り返し方法を使用することにより達成することができる。例えば、連続する画像が交互に3回及び4回表示される場合、結果として、3.5に等しいスローモーション係数が得られる。他のスローモーション係数も可能である。

【0052】

図4Bの2行目には、画像が X_n で示され、 n は斯かる画像のスローモーション表示シーケンスにおける位置を示している。ここで、番号付けは、アルファベットの最初の文字の画像を示す第1画像と共に1で開始している。

【0053】

図4Bの3行目は、元の表示シーケンスにおける対応する元の画像の位置を示し、4行目は元の画像の画像型式を示している（図4Aの3行目と比較せよ）。この様に、復号及び表示に際して図4Bの1行目の画像シーケンスを生じさせるように設計されたビデオ信号は、元のビデオシーケンスの3倍多くの画像を含んでいることが明らかである。即ち、本発明によるスローモーションビデオ信号は繰り返し画像を含み、各繰り返し画像は少なくとも1つの元の画像の画像情報の繰り返し表示を生じさせるように設計されている。図4Bにおいて、斯様な繰り返し画像は4行目にRと示されている。

【0054】

本例では、スローモーション表示シーケンスにおける第2及び第3画像 X_2 及び X_3 は、第1画像 X_1 により生じさせられる画像の繰り返し表示を生じさせるが、該第1画像 X_1 は本例ではI符号化された元の画像 Y_1 である。I符号化された画像は他の画像からの情報を要すること無しに復号することができるから、この画像の繰り返し表示は、この画像を繰り返し送ることにより達成することができる。このことは、スローモーション表示シーケンスにおける第2及び第3画像 X_2 及び X_3 は、原理的に、第1画像 X_1 と同一であり、その場合、これら画像はI符号化された画像であろうことを意味する。しかしながら、この解決策の1つの欠点は、これが多数のビットを含むであろうことである。他の欠点は、後に説明するインターレース効果に関するものである。

【0055】

本発明によれば、上記スローモーション表示シーケンスにおける第2及び第3画像 X_2 及び X_3 は、P符号化されたか又はB符号化されたかの何れかの空の繰り返し画像である。図4Bの5行目にERとして示される、これらの空の繰り返し画像は、続くシーケンスが如何なるB符号化画像も含まない場合は、P符号化されたものとすることができる。続くシーケンスが、本例におけるように、B符号化画像を含む場合は、該空の繰り返し画像の更なる特性が考慮されねばならない。後述するように、繰り返し画像は好ましくはインターレース除去特性を有し、そのような場合、スローモーション表示シーケンスにおける第2及び第3画像 X_2 及び X_3 は、B符号化された空の画像であるべきである。何故なら、B符号化された画像はデコーダにおける画像メモリに影響されない形で残すからである。

以下においては、上記空の画像はB符号化されていると仮定する。従って、第2及び第3画像X2及びX3は、図4Bの5行目では ER_B として示されている。

【0056】

デコーダがB符号化画像を入力すると、該デコーダは、隣接するアンカ画像に関する前記2つの画像メモリ内の情報に基づくと共に、上記アンカ画像からの何の情報を使用されるべきか及び上記アンカ画像からの該情報に対してどのような変更がなされるべきかを示すような上記B符号化画像の情報に基づいて、画像を“再生”する。解説として、2つの隣接するアンカ画像の内容がA1及びA2により各々記号化される場合、B符号化された画像はパラメータ α 、 β 及び γ を含むものとして記号化することができ、このB符号化された画像により表される画像A3の生成は、 $A3 = \alpha \cdot A1 + \beta \cdot A2 + \gamma$ として記号化することができる。

10

【0057】

前の画像を繰り返す空のB符号化画像は、これらの変更が零であると共に、前のアンカ画像のみを参照するような画像であり、結果として上記前の画像と同一の新たな構築された画像となり、この場合は、上記スローモーション表示シーケンスのI符号化された第1画像X1となる。符号化されたマクロブロックを有さない斯様な画像は、以下、B符号化空繰り返し画像 ER_B と呼ぶ。前述した記号化では、 $\alpha = 0$ 、 $\beta = 0$ 及び $\gamma = 0$ となる。同様のことが、必要な変更の下でP符号化画像にも当てはまり、該画像を以下ではP符号化空繰り返し画像 EP_P と称す。斯様な画像は、有効なB画像又はP画像を各々構成するのに必要な最小限の情報を含むが、動きの情報の量は零である。

20

【0058】

この様に、スローモーション表示シーケンスのI符号化第1画像X1の繰り返し表示を、該I符号化第1画像自身を繰り返し送るよりは大幅に少ないビットしか含まないB符号化画像を用いることにより達成することができる。

【0059】

上述したシーケンスはMPEGフォーマットによれば有効なシーケンスであることを明示的に注記する。従って、デコーダ40は斯様なシーケンスを処理するのに何ら問題を有しないであろう。

【0060】

図4Bの例では、スローモーション表示シーケンスのI符号化第1画像X1は、元のI符号化画像X1の後で当該ビデオシーケンスに2つのB符号化空繰り返し画像X2及びX3(ER_B)を組み込むことにより3回表示される。当該ビデオシーケンスに組み込まれる繰り返し画像の数が所望のスローモーション係数に依存することは明らかであろう。更に、他の例として、1以上の繰り返し画像を使用する代わりに、当該ビデオシーケンスに組み込まれる1以上のプレビュー画像を使用して、元のI符号化画像X1の前に表示を生じさせることも可能である。これは、図4Cに図示したように、結果として同様な視覚効果となり、該図においては空のプレビュー画像が EP_B として示されている。“プレビュー”なる句は、ここでは、未来のアンカ画像のみを参照し、結果として該未来のアンカ画像と同一の新たに構築された画像となるような空の（即ち、符号化されたマクロブロックを含まない）B符号化画像を示すために使用されている。前述した記号化においては、 $\alpha = 0$ 、 $\beta = 1$ 及び $\gamma = 0$ となる。“繰り返し表示”及び“繰り返して表示する”なる句は、ここでは、繰り返し画像の場合及びプレビュー画像の場合をカバーするために使用されている。

30

40

【0061】

更に、図4Bの例においては、スローモーション表示シーケンスにおける第5及び第6画像X5及びX6は第4画像X4、即ちB符号化画像である第2オリジナル画像Y2により発生された画像の繰り返し表示を生じさせる。B符号化画像に基づく画像を繰り返す（又はプレビューする）ためには、該B符号化画像自体を繰り返さなければならない。従って、本例では、第4画像X4を繰り返すために、当該スローモーション表示シーケンスにおける第5及び第6画像X5及びX6は、第4画像、即ち第2オリジナル画像Y2の同一の

50

コピーとする。同様に、当該スローモーション表示シーケンスにおける第8及び第9画像X8及びX9は、第7画像X7、即ち第3オリジナル画像Y3の同一のコピーである。しかしながら、後述するように、繰り返し画像X5及びX6〔X8及びX9〕がインターレース除去特性を有すべき場合は、これら画像は100%完全にX4〔X7〕と同一ではないであろう。

【0062】

更に、この例においては、当該スローモーション表示シーケンスにおける第11及び第12画像X11及びX12は、第10画像X10、即ちP符号化画像である第4オリジナル画像Y4により発生される画像の繰り返し表示を生じさせる。P符号化画像を復号する場合、デコーダは前のアンカ画像からの情報を必要とする一方、デコーダの画像メモリも影響を受ける。従って、この画像の繰り返し表示は、この画像を繰り返し送ることによって達成することができない。本発明によれば、スローモーション表示シーケンスにおける第11及び第12画像X11及びX12は、P符号化又はB符号化の何れかの空の繰り返し画像ERである。I符号化画像X1を繰り返すことに関連して前述したのと同様に、これらの空の繰り返し画像ERは、続くシーケンスが如何なるB符号化画像も含まない場合は、P符号化されたものであり得るが、本例におけるもののよう、続くシーケンスがB符号化画像を含み、且つ、繰り返し画像がインターレース除去特性を有するべき場合は、当該スローモーション表示シーケンスにおける第11及び第12画像X11及びX12は、B符号化空画像ER_Bであるべきである。何故なら、B符号化画像はデコーダの画像メモリに影響されないまま残すからである。

【0063】

前述したのと同様に、元のP符号化画像の後で表示を生じさせるB符号化繰り返し画像ER_Bを使用する代わりに、元のP符号化画像の前で表示を生じさせるB符号化プレビュー画像EP_Bを使用することもできる（図4CにおけるX10及びX11）。

【0064】

上述したように、図4Bは、対応する元の画像が表示された後で元の画像を繰り返し表示するための空繰り返し画像ERのみを含むようなトリック再生シーケンスを図示している一方、図4Cは、対応する元の画像が表示される前に元の画像を繰り返し表示するための空プレビュー画像EPのみを含むようなトリック再生シーケンスを図示している。1つのトリック再生シーケンス内に空繰り返し画像及び空プレビュー画像を有することも可能である。また、1つの同一のオリジナル画像を繰り返し表示する空プレビュー画像及び空繰り返し画像（シーケンスEP_B—Y—ER_B）を有することさえ可能である。

【0065】

上記においては、2つのタイプの空画像を説明した。即ち、1つの前のオリジナル画像の画像情報の繰り返し表示を生じさせるように設計された空繰り返し画像ER、及び1つの未来のオリジナル画像の画像情報の繰り返し表示を生じさせるように設計された空プレビュー画像EPである。本発明は、復号及び表示に際して前のオリジナル画像と未来のオリジナル画像との間の補間を生じさせるように設計された第3のタイプの空画像も提供する。更に詳細には、デコーダが斯様な画像を復号する場合、該デコーダは上記前のオリジナル画像の画像情報と上記未来のオリジナル画像の画像情報とを平均することにより人工的画像を構築する。先の記号化においては、 $\alpha = 1/2$ 、 $\beta = 1/2$ 及び $\gamma = 0$ となる。この様に、表示される画像は前のオリジナル画像の又は未来のオリジナル画像の真の繰り返しではない。しかしながら、上記人工的画像を構築する場合に上記前のオリジナル画像の画像情報が再び使用されているので（同様のことが、未来のオリジナル画像の画像情報にも当てはまる）、上記第3のタイプの画像は、依然として、繰り返し画像の一例を構成していると考えられるであろう。更に詳細には、上記第3のタイプの空画像は、空補間画像EIと称し、この画像は符号化されたマクロブロックを含まないという点で空である。

【0066】

画像フレームが、連続して表示される2つのインターレースされたフィールドを有していることを理解すべきである。これら2つのフィールドは、第1フィールド及び第2フィー

ルドと呼び、第1フィールドが最初に表示されるフィールドである。上述した空繰り返し画像ERでは、両フィールドが前のオリジナルフィールドの繰り返し表示を生じさせるのに対し、空プレビュー画像の両フィールドは未来のオリジナルフィールドの繰り返し表示を生じさせる。本発明は、第4のタイプの繰り返し画像も提供し、空繰り返し／プレビュー画像ER／Pと呼ぶ。ここでは、第1フィールドが前のオリジナルフィールドの繰り返し表示を生じさせる一方、第2フィールドは未来のオリジナルフィールドの繰り返し表示を生じさせる。

【0067】

この様に、本発明の重要な態様によれば、元の（オリジナルの）MPEGビデオシーケンスに基づいてスローモーションMPEGビデオシーケンスを発生する方法であって、該方法が復号及び表示に際して、元のシーケンスを復号する必要性無しに該元のシーケンスのスローモーション再生を得るような方法が提供される。これは、B符号化された又はP符号化されたかの何れかの空の画像を挿入することにより達成され、これら画像は、以下、文字Eにより包括的に示される。復号及び表示に際して、これらの空画像は結果として前のオリジナル画像の繰り返し表示になるか（ER）、又は未来のオリジナル画像の繰り返し表示になるか（EP）、又は両者の組み合わせになるか（EI：ER／P）である。

【0068】

ビデオシーケンスへの空画像Eの挿入は、元のシーケンスの復号の必要性無しに、元の画像に基づいて“人工的”画像を表示するという所望の効果を有するであろう。しかしながら、画像フレームが2回以上表示されたら、先に説明したように、インターレース効果の問題が生じる。これは、各画像フレームが順に表示される2つのインターレースされたフィールドを有していることを認識することにより理解することができる。通常、最上ラインを持つフィールド（トップフィールド）が先ず表示され、同一の画像の他方のフィールド（ボトムフィールド）が続く。しかしながら、MPEGにおいては、ボトムフィールドが最初に表示され、トップフィールドが続くことがあり得る。以下においては、本発明を、トップフィールドが最初に表示される通常の場合に関して更に説明する。しかしながら、本発明は、この場合に限定されるものではないことを理解すべきである。

【0069】

画像のボトムフィールドは、次の画像のトップフィールドにより後続される。2つの連続する2つの画像フレームが100%完全に同一である場合は、第2画像のトップフィールドは第1画像のトップフィールドと同一であり、第2画像のボトムフィールドは第1画像のボトムフィールドと同一である。当該シーンが動きを含む場合は、第1画像のトップフィールドが表示される場合、オブジェクトは第1位置に表示され、第1画像のボトムフィールドが表示される場合、第2位置に表示されるであろう。次いで、第1画像のトップフィールドと同一である第2画像のトップフィールドが表示される場合、この動いているオブジェクトは第1画像のトップフィールドにより示された上記第1位置で再び表示されるであろう。言い換えると、斯様な動くオブジェクトは、これら2つの位置の間で前後にジャンプする。

【0070】

そこで、本発明の他の目的は、この問題を克服することにある。

【0071】

本発明によれば、この問題を克服するため、空画像Eは好ましくは、復号及び表示に際して、この空画像Eの各フィールドが、該空画像Eが参照する時間的に最も近いフィールドの繰り返し表示を生じさせるように構成される。

【0072】

空繰り返し画像ERは以前の（早い）アンカ画像を参照する。従って、このアンカ画像に時間的に最も近いフィールドは、該アンカ画像の第2フィールド、即ちボトムフィールドである。従って、本発明によれば、インターレース除去特性を備える空繰り返し画像ERは、復号及び表示に際して、以前のアンカ画像のボトムフィールドの繰り返し表示を2回生じさせる。

10

20

30

40

50

【0073】

空プリビュー画像EPは未来のアンカ画像を参照する。従って、このアンカ画像に時間的に最も近いフィールドは、該アンカ画像の第1フィールド、即ちトップフィールドである。従って、本発明によれば、インターレース除去特性を備える空プリビュー画像EPは、復号及び表示に際して、未来のアンカ画像のトップフィールドの繰り返し表示を2回生じさせる。

【0074】

空補間画像EIは、以前のアンカ画像及び未来のアンカ画像を参照する。以前のアンカ画像の時間的に最も近いフィールドは、該アンカ画像の第2フィールド、即ちボトムフィールドであり、未来のアンカ画像の時間的に最も近いフィールドは、該アンカ画像の第1フィールド、即ちトップフィールドである。従って、本発明によれば、インターレース除去特性を備える空補間画像EIは、復号及び表示に際して、以前のアンカ画像のボトムフィールドと未来のアンカ画像のトップフィールドとの間の補間の表示を2回生じさせる。しかしながら、空補間画像EIが、復号及び表示に際して、以前のアンカ画像のトップフィールドと未来のアンカ画像のトップフィールドとの間の補間の表示と、それに続いて、以前のアンカ画像のボトムフィールドと未来のアンカ画像のボトムフィールドとの間の補間の表示とを生じさせれば、インターレース効果は既に低減されている。

【0075】

空繰り返し／プリビュー画像ER／Pは、以前のアンカ画像及び未来のアンカ画像を参照する。以前のアンカ画像の時間的に最も近いフィールドは、該アンカ画像の第2フィールド、即ちボトムフィールドであり、未来のアンカ画像の時間的に最も近いフィールドは、該アンカ画像の第1フィールド、即ちトップフィールドである。従って、本発明によれば、インターレース除去特性を備える空繰り返し／プリビュー画像ER／Pは、復号及び表示に際して、以前のアンカ画像のボトムフィールドの表示と、これに続いて未来のアンカ画像のトップフィールドの表示とを生じさせる。

【0076】

当業者により既知のように、画像のマクロブロックヘッダは参照パラメータMVFS（動き垂直フィールド選択）を含んでおり、このパラメータの値に依存して、デコーダは頼みとするアンカ画像のトップフィールド又はボトムフィールドからのマクロブロックを使用する。事実、各マクロブロックは自身の参照パラメータMVFSを有しているが、該参照パラメータMVFSの値は異なるマクロブロック毎に異なり得るので、以下においては、参照パラメータMVFSの値はフィールド内の全マクロブロックに関して同一であると仮定する。以下の説明のために、このことは、全体のトップフィールドに対してはトップ参照情報パラメータRTを、全体のボトムフィールドに対してはボトム参照情報パラメータRBを定義することにより表される。斯様な参照情報がアンカ画像のトップフィールドを示す場合、これは値→Tとして示され、一方、斯様な参照情報がアンカ画像のボトムフィールドを示す場合、これは値→Bとして示される。

【0077】

通常、トップ参照情報パラメータRTはトップフィールドへの参照を示し（RT→T）、ボトム参照情報パラメータPBは通常はボトムフィールドへの参照を示す（RB→B）。この通常関係を満足する空画像Eは、この表記では、E（RT→T；RB→B）として示される。しかしながら、これはMPEG構文においては必要要件ではなく、本発明は、この事実の認識に基づくものである。

【0078】

図5Aは、トップフィールドT1及びボトムフィールドB1を有する第1画像X1を概念的に示している。この画像は、I符号化されているか又はP符号化されているかの何れかの元の（オリジナルの）画像であり、プレーヤ30により発生され、P符号化されているか又はB符号化されているかの何れかの空繰り返し画像ER2が後続している。該空繰り返し画像ER2は、トップフィールドT2及び対応するトップ参照情報パラメータRT2を有すると共に、ボトムフィールドB2及び対応するボトム参照情報パラメータRB2を

10

20

30

40

50

有している。ボトム参照情報パラメータ R B 2 は第 1 画像 X 1 のボトムフィールド B 1 への参照を示し (R B 2 → B 1)、これが図 5 A では該繰り返し画像 E R 2 のボトムフィールド B 2 から第 1 画像 X 1 のボトムフィールド B 1 を逆方向に指し示す矢印 R B 2 により示されている。

【0079】

上記空繰り返し画像 E R 2 が、復号及び表示に際して、第 1 画像 X 1 のトップ及びボトムフィールド画像の両者の正確な繰り返しを生じさせるように設計されていたとしたら、トップ参照情報パラメータ R T 2 は第 1 画像 X 1 のトップフィールド T 1 への参照を示すであろう (R T 2 → T 1)。しかしながら、前述したように、この場合はインターレース効果が発生する。本発明によれば、図 5 A に該繰り返し画像 E R 2 のトップフィールド T 2 から第 1 画像 X 1 のボトムフィールド B 1 を指し示す矢印 R T 2 として概念的に示されているように、上記トップ参照情報パラメータ R T 2 も第 1 画像 X 1 のボトムフィールド B 1 への参照を示すならば (R T 2 → B 1)、このインターレース効果は防止される。斯様な空繰り返し画像 E R 2 (R T 2 → B 1 ; R B 2 → B 1) は、復号及び表示に際して、第 1 画像 X 1 のボトムフィールド B 1 の繰り返しを 2 回生じさせるが、このボトムフィールド画像 B 1 は当該繰り返し画像 E 2 の関係では第 1 画像 X 1 の時間的に最も近いフィールド、即ち最終フィールドである。

【0080】

この様にして、上記インターレース効果が効果的に防止されることが容易に分かる。即ち、復号及び表示に際して、上記 2 つの画像 X 1 及び E R 2 は、画像 T 1、B 1、B 1、B 1 なる連続した表示を生じさせる。従って、プレーヤ 30 により発生される上記空繰り返し画像 E R 2 (R T 2 → B 1 ; R B 2 → B 1) は、“インターレース除去画像”としても示される。

【0081】

もっと大きなスローモーション係数を得るために第 1 画像 X 1 を再び繰り返したい場合は、1 以上の更なる空繰り返し画像 E R 3、E R 4 等を、当該ビデオシーケンスへ E R 2 の後で挿入することができる。上記空繰り返し画像 E R 2、E R 3、E R 4 等が B 符号化されたものであれば、これらは全て同一の、即ち E R_B i タイプ (R T i → B 1 ; R B i → B 1) のものであるべきである。しかしながら、最初の空繰り返し画像 E R 2 が P 符号化されたものである場合は、デコーダの対応するトップ及びボトムフィールドメモリの内容は、斯様な P 符号化繰り返し画像 E R_P 2 の復号及び更なる処理の後に同一となるであろう。この場合は、更なる繰り返し画像 (P 符号化又は B 符号化に拘わらず) のトップフィールド及びボトムフィールドは、例えば図 5 A に概念的に示されているように、例えば E R 3 (R T 3 → T 2 ; R B 3 → B 2) のように斯様な P 符号化繰り返し画像 E R_P 2 の何れのフィールド T 2 / B 2 を参照してもよい。

【0082】

前述したように、当該画像に空繰り返し画像が後続するようにさせることにより該画像の表示を繰り返す代わりに、当該画像に空プリビュー画像が先行するようにさせることも可能である。図 5 A と同様に、図 5 B はトップフィールド T 3 及びボトムフィールド B 3 を持つ画像 X 3 を概念的に示している。この画像 X 3 は I 符号化された又は P 符号化されたかの何れかのオリジナル画像であり、B 符号化された空プリビュー画像 E P 2 により先行されている。この空プリビュー画像 E P_B 2 は、トップ参照情報パラメータ R T 2 とボトム参照情報パラメータ R B 2 とを有している。トップ参照情報パラメータ R T 2 は、図 5 B に該プリビュー画像 E P 2 のトップフィールド T 2 から画像 X 3 のトップフィールド T 3 へ順方向に指し示す矢印 R T 2 として示されるように、画像 X 3 のトップフィールド T 3 への参照を示している (R T 2 → T 3)。上記空プリビュー画像 E P 2 が、復号及び表示に際して、上記オリジナル画像 X 3 のトップ及びボトムフィールド画像の両者の正確な繰り返しを生じさせるように設計されていたとしたら、ボトム参照情報パラメータ R B 2 は該画像 X 3 のボトムフィールド B 3 への参照を示すであろう (R B 2 → B 3)。しかしながら、前述したように、この場合はインターレース効果が発生する。本発明によれば、

図 5 B に該プリビュー画像 E P 2 のボトムフィールド B 2 からオリジナル画像 X 3 のトップフィールド T 3 を順方向に指し示す矢印 R B 2 として概念的に示されているように、上記ボトム参照情報パラメータ R B 2 もオリジナル画像 X 3 のトップフィールド T 3 への参照を示すならば (R B 2 → T 3)、このインターレース効果は防止される。斯様な空プリビュー画像 E P 2 (R T 2 → T 3 ; R B 2 → T 3) は、復号及び表示に際して、上記画像 X 3 のトップフィールド画像 T 3 の表示を 2 回生じさせるが、このトップフィールド画像 T 3 は当該プリビュー画像 R 2 の関係では上記画像 X 3 の時間的に最も近いフィールド、即ち最初のフィールドである。

【0083】

この様にして、上記インターレース効果が効果的に防止されることが容易に分かる。即ち、復号及び表示に際して、上記 2 つの画像 E P 2 及び X 3 は、画像 T 3、T 3、T 3、B 3 なる連続した表示を生じさせる。従って、プレーヤ 30 により発生される上記空プリビュー画像 E P 2 (R T 2 → T 3 ; R B 2 → T 3) は、“インターレース除去画像”としても示される。

【0084】

もっと大きなスローモーション係数を得るために上記オリジナル画像 X 3 を、もっと多くの回数プリビューしたい場合は、1 以上の更なる空プリビュー画像 E P を、当該ビデオシーケンスへ E 2 の前で挿入することができる。これら空プリビュー画像は B 符号化されるべきであるから、これらは全て同一の、即ち E P_B i タイプ (R T i → T 3 ; R B i → T 3) のものであるべきである。

【0085】

元のビデオシーケンスがアンカ画像のみを含む、即ち B 符号化画像を含まない場合で、且つ、小さなスローモーション係数 2 (又は 4、6 等) が望まれる場合に、特別な状況が発生する。図 5 C は、トップフィールド T 1 及びボトムフィールド B 1 を有する第 1 画像 X 1 を概念的に示している。この第 1 画像 X 1 はオリジナルのアンカ画像で、I 符号化されているか又は P 符号化されているかの何れかであり、B 符号化された空の画像 E 2 により後続されている。該画像 E 2 には第 3 画像 X 3 が続き、該画像 X 3 は I 符号化されたか又は P 符号化されたかの何れかの第 2 オリジナルアンカ画像である。上記空画像 E 2 は、トップフィールド T 2 及び対応するトップ参照情報パラメータ R T 2 を有すると共に、ボトムフィールド B 2 及び対応するボトム参照情報パラメータ R B 2 を有している。第 3 画像 X 3 はトップフィールド T 3 及びボトムフィールド B 3 を有している。

【0086】

以前の例では、第 2 画像 E 2 は、共に B 1 を参照するトップ参照情報パラメータ R T 2 及びボトム参照情報パラメータ R B 2 を持つ空繰り返し画像 (図 5 A) か、又は共に T 3 を参照するトップ参照情報パラメータ R T 2 及びボトム参照情報パラメータ R B 2 を有する空プリビュー画像 (図 5 B) かの何れかである。本例において、第 2 画像 E 2 が斯様なタイプの場合、表示シーケンスは、

図 5 A の場合は、T 1、B 1、B 1、B 1、T 3、B 3、B 3、B 3、…

図 5 B の場合は、T 1、T 1、T 1、B 1、T 3、T 3、T 3、B 3、…

のようになる。この様に、フィールド画像のリフレッシュ率が不規則となる。本発明によれば、これは、実施例 5 C に概念的に示すように、トップ参照情報パラメータ R T 2 が第 1 画像 X 1 のボトムフィールド B 1 に対する参照を示す (R T 2 → B 1) 一方、ボトム参照情報パラメータ R B 2 が第 3 画像のトップフィールド T 3 への参照を示す (R B 2 → T 3) 場合に改善することができる。この様に、空画像 E 2 は繰り返しトップフィールドと、プリビューボトムフィールドとを有する。斯様な空繰り返し／プリビュー画像 E 2 (R T 2 → B 1 ; R B 2 → T 3) は、復号及び表示に際して、第 1 画像 X 1 のボトムフィールド画像 B 1 の 1 つの繰り返し (該ボトムフィールド画像 B 1 は、画像 E 2 との関係では、第 1 画像 X 1 の時間的に最も近いフィールド、即ち最後のフィールドである) と、第 3 画像 X 3 のトップフィールド画像 T 3 の 1 つのプリビュー (該トップフィールド T 3 は画像 E 2 との関係では第 3 画像 X 3 に時間的に最も近いフィールド、即ち最初のフィールドで

10

20

30

40

50

ある)とを生じさせる。

【0087】

復号及び表示に際して、これら3つの画像X₁、E₂及びX₃は、画像T₁、B₁、B₁、T₃、T₃、B₃の順次の表示を生じさせる。このように、インターレース効果が効果的に防止されるのみならず、フィールドのリフレッシュ率が一定となる。前述と同様に、プレーヤ30により発生される上記空繰返し／プリビュー画像E₂(RT₂→B₁;RB₂→T₃)も、“インターレース除去画像”として示される。

【0088】

2つのオリジナルなアンカ画像の間の空画像の数が1を超える奇数である場合、同じ原理が当てはまる。全ての斯様な場合において、中央の空画像は、このような組み合わせられた繰返し／プリビュー画像とすることができる。

【0089】

上記においては、フレーム型符号化とフィールド型符号化との間で何の区別もしなかった。担体31上に記録された符号化ビデオシーケンスにおける画像がフレーム型符号化されたものである場合、各画像ブロックはトップフィールド及びボトムフィールドの情報を混合した形で含んでいる。しかしながら、復号した後では、デコーダ40のメモリはトップフィールド情報とボトムフィールド情報とを分離された形で有する。一方、担体31上に記録された符号化ビデオシーケンスがフィールド型符号化されたものである場合は、各画像フレームは1フィールドのみ、即ちトップフィールド又はボトムフィールドの何れかに関する情報しか含まない。上述した説明は、フィールド型符号化された画像に対して有効であると共に、フレーム型符号化された画像に対しても有効である。

【0090】

上述した空繰返し画像及びプリビュー画像は、記録されたビデオシーケンスがフィールド型符号化されているか又はフレーム型符号化されているかは独立に、フィールド型符号化されたものか又はフレーム型符号化されたものの何れかとすることができる。

【0091】

図6は本発明の他の実施例を図示するもので、担体31上に記録された符号化ビデオシーケンスがフィールド型符号化画像を含む場合に使用することができる。この実施例は、記録されたビデオシーケンスがフィールド型符号化されたものである場合に使用することができる。何故なら、ここでは、フレームの2つのフィールドを、符号化されたままで、個別に操作することができるからである。以下において、本発明は、ここでも、処理されるべき画像がイントラ符号化された画像(I)である場合に関して説明するが、処理されるべき画像が予測符号化された画像(P)の場合にも同様のことが当てはまる。

【0092】

画像がフィールド型符号化されたものである場合、インターレースされた画像のトップフィールドは関連する画像ヘッダ6a及び関連する画像ヘッダ拡張部6bを備える別個の画像ブロック5において符号化される一方、該インターレースされた画像のボトムフィールドも関連する画像ヘッダ6a及び関連する画像ヘッダ拡張部6bを備える別個の画像ブロック5において符号化され、これら画像ブロック5の各々がトップフィールド及びボトムフィールドの情報を含む。当該画像が予測符号化されたものであれば、トップ参照情報パラメータRT及びボトム参照情報パラメータRBは、各々、上述したのと同様に各フィールドに関連していると考えることができ、その場合に、上記参照情報RT及びRBの各々はトップフィールドメモリを参照するか(→T)、又はボトムフィールドメモリを参照するか(→B)の何れかであり得る。

【0093】

通常は、如何なる画像の両フィールドとも同一のタイプのもの、即ち両者ともI型又はP型又はB型符号化されたものである。この場合、オリジナルのビデオシーケンスにおけるイントラ符号化された画像X₁は、図6AにT₁及びB₁として各々示すように、個別にイントラ符号化されたトップフィールドと、個別にイントラ符号化されたボトムフィールドとを有するであろう。

10

20

30

40

50

【0094】

プレーヤ30は、前述したのと同様に、これらイントラ符号化されたフィールドの両者を続けて出力すると共に、空繰り返し画像ER2を発生及び出力するように設計することができる。次いで、前述したように、復号及び表示に際して、最初にトップフィールドT₁1が表示され、これに、ボトムフィールドB₁1の繰り返し表示が続く（図6A参照）。

【0095】

しかしながら、この発明の本実施例によれば、この構成におけるプレーヤ30は、イントラ符号化された画像X₁1の第2画像ブロック、即ちイントラ符号化されたボトムフィールドB₁1を、トップフィールドメモリへの参照を有するような個別に（フィールド型で）予測符号化された空ボトムフィールドEB_pにより置換する。プレーヤ30により発生される該フィールドが、図6BにEB_p（RB→T）として示されている。

【0096】

復号に際し、デコーダ40は先ずトップフィールドT₁1に基づいてトップフィールドを構築する。次いで、プレーヤ30により発生された個別に（フィールド型で）予測符号化された空ボトムフィールドEB_p（RB→T）に基づいて、デコーダ40は該デコーダのトップフィールドメモリMTの内容を繰り返すことにより表示用のボトムフィールドを構築する。この様に、表示される第1画像V₁のボトムフィールドは、図6Bに示されるように、トップフィールドT₁1と同一となる。このフレームの2つのフィールドが同一であるという事実に鑑み、如何なるインターレース効果も効果的に除去されることは明らかであろう。従って、プレーヤ30により発生される個別に（フィールド型で）予測符号化された空ボトムフィールドEB_p（RB→T）も、“インターレース除去フィールド”として示されるであろう。

【0097】

図6Cは、このインターレース除去フィールドを図5と同様の態様で示している。

【0098】

この後、デコーダ40のボトムフィールドメモリMBはトップフィールドメモリMTと同一の内容を有するであろう。この画像の繰り返し表示のために、プレーヤ30はP型又はB型の何れかであって、フレーム型符号化されたか又はフィールド型符号化されたかの何れかの空繰り返し画像ER2を発生することができ、該画像においてトップフィールド参照情報RT及びボトムフィールド参照情報RBは上述したように共にボトムフィールドを参照することができるが、これはインターレース除去効果を得るために必要ではない。上記トップフィールドメモリ及びボトムフィールドメモリの内容は同一であるから、斯様な繰り返し画像のトップフィールド参照情報RTはトップフィールドメモリを参照することもできる。事実、トップフィールド参照情報RT及びボトムフィールド参照情報RBの値は、ここでは無関係である。斯様な繰り返し画像ER2を復号するのに際し、デコーダ40は該デコーダのボトムメモリMBの内容を2回出力するか、又は、代わりに、該デコーダのトップフィールドメモリの内容に続いて該デコーダのボトムフィールドメモリの内容を各々出力し、これは同一の視覚的結果、即ち、各々が第1画像V₁のトップフィールドと同じ内容T₁1を持つようなトップフィールド画像及びボトムフィールド画像からなる第2画像V₂の表示となる。

【0099】

この場合にも、表示される全てのフィールドは同一であるので、妨害的な振動する動きは見られないことは明らかであろう。

【0100】

他の実施例においては、当業者にとり明らかなように、イントラ符号化されたボトムフィールドB₁1が、イントラ符号化されたトップフィールドT₁1により置換される場合に同一の視覚効果を達成することができる。しかしながら、これは一層多くのビットが関係することになる。

【0101】

上記においては、図4Aないし4Cを参照して、元の画像がI符号化、P符号化又はB符

10

20

30

40

50

号化されている場合に関し、これら元の画像に基づいて追加の画像を如何にして発生することができ、これら画像の表示を繰り返すかが説明された。更に、図 5 A ないし 5 C 及び 6 A ないし 6 C を参照して、これらの元の画像が I 符号化され又は P 符号化されている場合に関して、あり得るインターレース効果を如何にして効果的に除去することができるかが説明された。上記元の画像が B 符号化されている場合に関しては、オリジナルの B 符号化された画像フレームの表示を、インターレース除去繰り返し（プリビュー）画像を用いて繰り返す（又はプリビューする）ことは不可能である。何故なら、前述したように、斯様な B 符号化画像を繰り返す繰り返す画像は、斯様な B 符号化画像自体のコピーであるからである。

【0102】

本発明は、この問題に対する解決策を、元の（オリジナルの）B 符号化画像フレームがフィールド型符号化されたものである場合に関して提供するものである。斯様な場合、オリジナルビデオシーケンスにおける B 符号化画像 $X_B 1$ は、個別に B 符号化されたトップフィールド $T_B 1$ 及び個別に B 符号化されたボトムフィールド $B_B 1$ を有するであろう。この画像の繰り返しを、インターレース除去を可能にしながら可能にするために、この構成におけるプレーヤ 30 は、トップフィールド及びボトムフィールドが同一であって、オリジナル画像のフィールドのうちの一方のコピーであるような B 符号化繰り返し（又はプリビュー）画像を発生するように設計されている。該プレーヤ 30 は、B 符号化されたオリジナル画像 $X_B 1$ の第 2 画像ブロック、即ち B 符号化されたボトムフィールド $B_B 1$ を、B 符号化されたトップフィールド $T_B 1$ のコピーにより置換するように設計することさえ

【0103】

上記の操作された B 符号化画像フレームを復号するに際して、デコーダ 40 は先ずオリジナルトップフィールド $T_B 1$ に基づいてトップフィールドを構築し、次いで、プレーヤ 30 により発生されたボトムフィールド $B_B 1$ に基づいてボトムフィールドを構築するが、該ボトムフィールドは上述したようにオリジナルトップフィールド $T_B 1$ と同一である。この様に、表示される第 1 画像 V_1 のボトムフィールドは、該画像のトップフィールドと同一である。このフレームの 2 つのフィールドが同一であるという事実に鑑みて、如何なるインターレース効果も効果的に除去されることが明らかであろう。従って、プレーヤ 30 により発生される上記の“人工的”ボトムフィールドも、“インターレース除去フィールド”として示される。

【0104】

上記においては、本発明をスローモーションの場合に関して、短く言うと、オリジナル画像が 2 回以上表示される場合に関して詳細に説明した。しかしながら、本発明は、以下に図 7 A を参照して説明するように、高速再生の場合にも適用可能である。

【0105】

図 7 A の表における最初の 3 行はオリジナルビデオシーケンスに関するものである。図 7 A の最初の行は、オリジナルのビデオシーケンスに基づいて表示装置上に表示されたであろう順次の画像を示している。2 行目は、表示器上での、上記順次の画像の上記オリジナルシーケンスにおける位置を示している。3 行目は、これらのオリジナル画像の画像タイプを示している。

【0106】

図 7 A の表における続く行は、上記オリジナルシーケンスに基づいてプレーヤ 30 により発生されるトリック再生シーケンスに関するものである。該トリック再生シーケンスはオリジナルのシーケンスよりも少ない画像を含んでいる。事実、該トリック再生シーケンスは幾つかのオリジナルの画像を跳ばすことにより発生される。オリジナルの画像のうちのトリック再生シーケンスを発生させるのに使用される画像、即ちオリジナルシーケンスからの“抽出”が、図 7 A の 4 行目に矢印により示されている。5 行目は当該トリック再生シーケンスにおける画像の位置を示し、6 行目は当該トリック再生シーケンスにおける画像により発生される画像を示している。

【0107】

図7Aから、全てのオリジナル画像が表示されるのではないことが明らかであろう。画像が跳ばされた場合、通常再生におけるよりも、速い動きが達成され、高速順送り係数は跳ばされる（スキップされる）画像の数に依存する。本例においては、オリジナルの符号化ビデオシーケンスは12画像を含むGOPのみを有し、各GOPはIBBPBBPBBPBBPBBなるフォーマットのものであり、プレーヤ30は高速順送りトリック再生モードにおいてI画像のみを使用し、残りの画像はスキップすると仮定する。抽出されたイントラ符号化画像は、図7Aの7行目に X_{i1} 、 X_{i2} 、 X_{i3} 等として示されている。

【0108】

ビットレートの検討は別にして、斯様なオリジナルビデオシーケンスから抽出されたこれらのイントラ符号化画像のみを有するビデオシーケンスはTVスクリーンに送ることができ、結果としての表示は高速順送り係数12に対応するであろう。

【0109】

一層大きな高速順送り係数が所望の場合は、I符号化画像もスキップすることができる。小さな高速順送り係数又は低いリフレッシュ率でのトリック再生を可能にするために、ビデオプレーヤ30は空画像E（空繰り返し画像ER及び／又は空プリビュー画像EP及び／又は空補間画像EI及び／又は空繰り返し／プリビュー画像ER／P）を挿入する。デコーダ40により復号された場合、これらの画像Eは、結果として、前のイントラ符号化画像（繰り返し）の又は次のイントラ符号化画像（プリビュー）の又は組み合わせの追加の表示となる。

【0110】

図7Bは、例示的なトリック再生シーケンスの画像を図示している。図7Bの最初の行はオリジナルのシーケンスから抽出されたイントラ符号化画像 X_{i1} 、 X_{i2} 、 X_{i3} 等を示す（図7Aの7行目にも示されている）。図7Bの最初の行は、この例示的なトリック再生シーケンスが、オリジナルのイントラ符号化画像 X_{i1} 、 X_{i2} 、 X_{i3} 等の各々の後に、 E_{ij} と番号が振られた2つの空画像Eを常に含むことを更に示し、ここで、数iは先行するオリジナルのイントラ符号化画像 X_{i1} の番号を参照すると共に、数jは同一のオリジナル画像を参照する空画像を区別する。この例においては、上記空画像は全て繰り返し画像である。

【0111】

この例示的なトリック再生シーケンスの復号に際して表示される画像が、図7Bの2行目に示されている。この例示的なトリック再生シーケンスが、結果として、元のシーケンスに対して全体の高速順送り係数が4となることは明らかであろう。

【0112】

抽出されたシーケンスへ元の画像の後で挿入される空繰り返し画像Eの数が多いほど、より多い回数だけ該元の画像は表示され、高速順送り係数が小さくなるであろう。当業者にとり明らかなように、各画像を異なる回数だけ繰り返すことにより、異なる高速順送り係数を達成することができる。更に、全ての画像が同一の回数だけ繰り返される必要はない。例えば、第1画像が3回表示される一方、第2画像は2回表示される場合は、4.8なる平均高速順送り係数が達成されるであろう。

【0113】

スローモーションに関連して前述したのと同様に、トリック再生シーケンスは、繰り返し画像、及びプリビュー画像、及び補間画像、及び繰り返し／プリビュー画像を有することができる。

【0114】

画像が繰り返し表示される事実に鑑み、インターレース効果が生じる可能性がある。この問題を克服するために、デジタルビデオプレーヤ30は、この例示的構成においては、繰り返されるべき各オリジナル画像 X_{i1} の後で、P符号化されたか又はB符号化されたかの何れかの第1空繰り返し画像 E_{i1} をインターレース除去画像 E_{i1} （RT→B；RB→B）として発生するよう設計される。又は、上記イントラ符号化画像 X_{i1} がフィールド

10

20

30

40

50

ド型符号化されたものである場合、デジタルビデオプレーヤ30は、図6A～6Cを参照して前述したように、オリジナルインタラ符号化画像X₁iのオリジナルボトムフィールドを、対応するトップフィールドのコピーにより置換するか、又は代わりにプレーヤ30により発生された個別に（フィールド型で）予測符号化された空ボトムフィールドE_{Bp}（R_B→T）により置換するように設計することができる。

【0115】

上記においては、高速モーションの場合に関する本発明を、オリジナルシーケンスからIフレームのみが抽出される場合において例示的に説明した。しかしながら、本発明によれば、オリジナルのPフレームを使用する、即ち予測符号化されたフレームの表示を繰り返すことも可能である。結局は、前述したように、Pフレームが処理された後、デコーダのビデオメモリMT及びMBは最後に表示された画像を含んでいるであろう。この画像は空繰り返しフレームをデコーダに送ることにより再び表示させることができ、この空繰り返しフレームをインターレース除去フレームとして構成することにより、前述した通りインターレース効果を除去することができる。

【0116】

上記においては、如何にしてデジタルインターフェースを介しての伝送に適したMPEG-2符号化ビデオ信号を、受信側装置が一方においてはMPEG構文を完全に満足すると共に、他方においては復号及び表示に際してトリック再生に、即ちオリジナルシーケンスの通常の数値とは異なる表示速度となるような信号を受信するように、発生することができるかを説明した。特別な場合はポーズ（一時停止）である。プレーヤが一時停止モードに切り換えられると、当該プレーヤは通常はビデオ信号をインターフェースを介して送るのを停止する。デジタル伝送リンクの場合、斯様な事態は受信側装置を不定状態に入らせる結果となり、斯かる受信側装置に接続された表示器は空白状態になり得る。後に伝送が回復した場合、上記受信側装置は受信された信号を復号することが困難となり得、プレーヤが再生モードに切り換えて戻された後も、当該表示器は、幾らかの間、空白のままとなり得る。

【0117】

これらの問題を防止するために、送信側装置（プレーヤ）は、本発明によれば、好ましくはデジタルインターフェースを介して空繰り返し画像の連続したストリームを発生及び送信するように構成され、その場合において、斯様なストリームの少なくとも最初の空画像はインターレース除去画像とする。この場合、受信側デコーダは有効なMPEGストリームを受信し、当該プレーヤが一時停止モードである限り、静止画像を表示し続けるであろう。

【0118】

好ましい構成においては、上記送信側装置は、一時停止モードに切り換えられた場合、インタラ符号化画像まで（平均すると、これは通常0.25秒未満しか掛からない）通常の再生を続け、次いで空画像の送信を開始する。

【0119】

同じ解決策が、別の問題に対しても可能である。プレーヤが静止画モードに切り換えられた場合、表示器が現画像を連続的に表示することがユーザの意図である。通常、これは、プレーヤが記録から1つの画像を連続的に読み出し、読み出されたビデオ信号を連続して送信することにより実行される。特に磁気記録の場合は、これは当該記録を損傷しかねない。更に、I符号化画像の場合、必要なビットレートは非常に高いが、P符号化画像の場合は、これらの画像を単純に繰り返すことは不可能である。これらの問題を防止するために、送信側装置（プレーヤ）は、本発明によれば、好ましくは、静止画モードに切り換えられた場合にデジタルインターフェースを介して空繰り返し画像の連続したストリームを発生及び送信するように構成され、その場合において、斯様なストリームの少なくとも最初の空画像はインターレース除去画像とする。この場合、受信側デコーダは有効なMPEGストリームを受信し、当該プレーヤが静止画モードである限り、静止画を表示し続けるであろう。

【0120】

受信側デコーダが空繰り返し画像の連続したストリームのみしか受信しないとしたら、可能性のある伝送エラーから回復することができない。更に受信側デコーダは、該デコーダのフィールドメモリが正しいアンカ情報を含まない限り、空繰り返し画像の連続したストリームのみに基づいては静止画を表示することはできない。プレーヤが一時停止モード又は静止画モードに入った後に、デコーダがスイッチオンされた場合、該デコーダのメモリは空である。これらの問題は、本発明の他の好ましい実施例により、送信側装置（プレーヤ）が、オリジナルストリームからのオリジナルのイントラ符号化画像を上記空繰り返し画像の連続ストリームに時々挿入するように構成されているならば防止することができる。事実、この場合、プレーヤは1つのオリジナルのイントラ符号化画像と所定数の空繰り返し画像とからなる人工的GOPを発生し、該オリジナルのイントラ符号化画像は全ての斯様な人工的GOPに対して同一である。このような人工的GOPは相互に等しい長さを有することができるが、これは必須ではない。即ち、限界内において斯様な人工的GOPの長さは、所望のランダムアクセス時間及び当該インターフェースを介しての平均ビットレートを考慮して任意に選択することができる。更に、斯様な人工的GOPにおいては、上記空画像はP型のみのもので行うことができる。何故なら、B符号化画像は、未来のアンカ画像が受信され、バッファメモリに記憶された場合にのみ復号することができるからである。

10

【0121】

この様に、本発明は、オリジナルの符号化ビデオシーケンスに基づいてトリック再生に使用するための圧縮されたビデオ信号を発生する方法、及び斯かる方法を実施する装置であって、発生された上記圧縮されたビデオ信号が、復号及び表示に際して、元の速度とは異なる再生速度となる一方、ビット伝送レートは限られたままとなるような方法及び装置を提供するものである。本発明によれば、オリジナルのビデオシーケンスからは限られた数の画像のみが抽出され、これが増加された再生速度となる一方、更に、抽出された各画像は、インターフェース効果が効果的に防止されるように、少なくとも1回繰り返される。画像の繰り返し表示は、発生されたビデオシーケンスに少なくとも1つの空繰り返し又はプリビュー画像を挿入することにより得られる。

20

【0122】

第1実施例においては、再生されるべきオリジナル画像の直後に続く第1繰り返し画像が、共にボトムフィールドメモリを参照するようなトップフィールド参照情報RT及びボトムフィールド参照情報RBを持つインターレース除去画像であり、結果としてオリジナルのボトムフィールドの繰り返し表示となるが故に、インターレース効果が効果的に防止される。

30

【0123】

第2実施例においては、再生されるべきオリジナル画像のボトムフィールドが、トップフィールドメモリを参照するようなボトムフィールド参照情報RBを持つインターレース除去ボトムフィールドにより置換され、結果としてオリジナルのトップフィールドの繰り返し表示となるが故に、インターレース効果が効果的に防止される。

【0124】

当業者にとっては、本発明の範囲が上述した実施例に限定されるものではなく、幾つかの変更例及び修正例が添付請求項に記載した本発明の範囲を逸脱すること無しに可能であることは明らかであろう。例えば、プレーヤ30は、ユーザが選択された高速順送り係数を入力するのを可能にすると共に、平均して斯様な選択された高速順送り係数を得るために要する繰り返しフレームの数を計算するように設計することもできる。該高速順送り係数は連続的に可変とすることさえできる。

40

【0125】

上記においては、トップフィールドはボトムフィールドの前に表示されると仮定した。当業者にとっては、本発明の空繰り返し画像ERが、前のアンカ画像の最後に表示されたフィールドを繰り返すことは明らかであろう。従って、トップフィールドの前にボトムフィ

50

ールドが表示された場合は、インターレース除去繰り返し画像 E R のトップフィールド参照情報 R T 2 及びボトムフィールド参照情報 R B 2 は、共にトップフィールドメモリを参照する。同様のことが、適宜変更を加えて、空プリビュー画像 E P にも当てはまる。

【0126】

更に、本発明は高速順送りトリック再生の場合に関して説明したが、本発明は順送り再生に限られるものではなく、ここでも多分異なる速度係数での逆送り再生にも等しく適用可能である。

【0127】

上記においては、本発明はオリジナルのビデオシーケンスがディスク状媒体上に記録される場合について説明した。斯様なディスク状媒体は磁気記録又は光記録を含むことができる。しかしながら、オリジナルのビデオシーケンスは、例えば磁気テープのような、テープ型の媒体上に記録することもできる。また、プレーヤ 30 が、記録を読み取るのを可能にするために、記録のタイプに適合されることも明らかであろう。従って、説明及び請求項において一般的な句“プレーヤ”が使用される場合、この句は磁気ディスクプレーヤ、光ディスクプレーヤ及び磁気テーププレーヤ等をカバーすることを意図するものである。

【0128】

上記においては、本発明は、プレーヤから出力された信号が直接表示するために T V 装置へ送出される場合に関して説明された。しかしながら、プレーヤ (図 8 の 130) から出力された信号は、如何なる適切な記録媒体 135 上へも、斯かる記録媒体 135 に書き込むように構成された如何なる通常のレコーダ 133 により記録することもできる。この様なレコーダ 133 は別体のレコーダとすることもでき、又はプレーヤ 130 と一体にすることもできる。この様にして記録された圧縮されたデジタルビデオ記録が、何らかの通常のプレーヤにより通常速度で再生され、T V 装置に伝送される場合、結果としての表示はトリック再生速度での表示となるであろう。

【0129】

トリック再生ビデオシーケンスが、通常速度における後の再生が元の速度とは異なる速度での表示となるように発生され且つ記録される場合、プレーヤは元の記録を増加された速度で読み取る必要がなくなる。他の例として、装置 (プレーヤ) を、元の記録を通常速度で読み取り、上述したような本発明に従ってトリック再生シーケンスを構築し、該トリック再生シーケンスを適切な媒体上に書き込むように設計することもできる。ここでも、この様にして記録されたトリック再生シーケンスが、何らかの通常のプレーヤにより通常速度で再生され、T V 装置に伝送される場合、結果としての表示は元のシーケンスの速度とは異なる速度を持つ表示となるであろう。

【0130】

この様な場合、元のビデオシーケンスが記録の形で利用することができる必要はない。上記装置は、入力端子 236 において元のビデオ信号を例えば外部プレーヤ等の外部ソース (簡略化のために図示せず) から受信すると共に、トリック再生シーケンスを構築し、且つ、該トリック再生シーケンスをレコーダ 233 を介して適切な媒体 235 上に書き込むように構成された受信機 (図 8 B の 230) を有することもできる。

【0131】

他の例として、上記装置は、入力端 337 においてデジタルビデオ放送を受信するように構成された受信機 (図 8 C の 330) を有することもできる。上記入力端 337 は図 8 C においては無線放送を受信するアンテナとして示されているが、該入力端 337 はケーブル入力端でもよい。

【0132】

上記において、本発明はインターレースフィールド型のビデオ画像に関して説明されたが、本発明は、プログレッシブなビデオにも等しく適用することができ、その場合、勿論上記インターレース効果は何の役割も果たさない。

【図面の簡単な説明】

【0133】

【図 1】図 1 は、M P E G ビデオシーケンスの構造を概念的に示す。

【図 2】図 2 は、デコーダの動作の一態様を概念的に示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、デジタルプレーヤを概念的に示す。

【図 4 A】図 4 A は、本発明によるスローモーションビデオシーケンスの情報を概念的に示す。

【図 4 B】図 4 B も、本発明によるスローモーションビデオシーケンスの情報を概念的に示す。

【図 4 C】図 4 C も、本発明によるスローモーションビデオシーケンスの情報を概念的に示す。

【図 5 A】図 5 A は、インターレース除去画像を概念的に示す。

10

【図 5 B】図 5 B も、インターレース除去画像を概念的に示す。

【図 5 C】図 5 C も、インターレース除去画像を概念的に示す。

【図 6 A】図 6 A は、本発明による方法の第 2 実施例を概念的に示す。

【図 6 B】図 6 B も、本発明による方法の第 2 実施例を概念的に示す。

【図 6 C】図 6 C も、本発明による方法の第 2 実施例を概念的に示す。

【図 7 A】図 7 A は、本発明による早回しビデオシーケンスの情報を概念的に示す。

【図 7 B】図 7 B も、本発明による早回しビデオシーケンスの情報を概念的に示す。

【図 8 A】図 8 A は、本発明による装置の別の実施例を概念的に示す。

【図 8 B】図 8 B も、本発明による装置の別の実施例を概念的に示す。

【図 8 C】図 8 C も、本発明による装置の別の実施例を概念的に示す。

20